

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-221813

⑤Int.Cl.
H 01 B 13/00識別記号
HCD序内整理番号
Z-7364-5G

⑪公開 平成1年(1989)9月5日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全10頁)

9/89

④発明の名称 ワイヤーハーネスの製造方法および装置

②特 願 昭63-226392

②出 願 昭63(1988)9月12日

優先権主張 ③昭62(1987)11月17日 ③日本 (JP) ③特願 昭62-288357

⑦発明者	鈴木 嘉次	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	飯塚 省吾	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	梶山 滋男	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	磯部 訓男	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	鈴木 早苗	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	工藤 重治	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	井上 寿弘	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦発明者	大澄 芳久	静岡県御殿場市川島田252	矢崎部品株式会社内
⑦出願人	矢崎給業株式会社	東京都港区三田1丁目4番28号	
⑦代理人	弁理士 滝野 秀雄		

明細書

1. 発明の名称

ワイヤーハーネスの製造方法および装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 一側縁に複数の電線クランプを所定間隔で並設した連鎖状クランプを備えると共に中央に複数のピンを突設した布線板と、該布線板上を走行する布線ヘッドにより、
 - (1) 前記連鎖状クランプから選ばれた第1の電線クランプから所定の経路に対応する複数のピンに沿って第2の電線クランプに向けて電線を配索し、
 - (2) 配索された電線の両端をそれぞれ前記第1および第2の電線クランプに係止すると共に必要に応じて係止された電線を切断し、
 - (3) 以下順次(1)～(2)を繰返し所定の電線クランプ相互間に所望のパターンを有して電線を配索して係止する、
 ことを特徴とするワイヤーハーネスの製造方法。
- (2) 前記布線ヘッドを所定の経路に対応する複数

のピンに沿って布線板上をX-Y軸走行させて実施する請求項(1)の製造方法。

- (3) 前記布線板を連鎖状クランプに沿う方向(X軸)に走行させると共に、前記布線ヘッドを布線板の走行方向と直交する方向(Y軸)に走行させて実施する請求項(1)の製造方法。
- (4) 一側縁に複数の電線クランプを所定間隔で並設した連鎖状クランプを備えると共に中央に複数のピンを突設した布線板と、リールステーションから繰出される電線を保持して前記布線板上を走行する布線ヘッドと、配索された電線を前記電線クランプに係止、切断する手段と、前記布線ヘッドの走行経路を制御する手段とを備えることを特徴とするワイヤーハーネスの製造装置。
- (5) 前記布線ヘッドを所定の経路に対応する複数のピンに沿って布線板上をX-Y軸走行させる制御手段を備えている請求項(4)の製造装置。
- (6) 前記布線板を連鎖状クランプに沿う方向(X軸)に走行させると共に、前記布線ヘッドを布

線板の走行方向と直交する方向(Y軸)に走行する同時走行の制御手段を備えている請求項(4)の製造装置。

- (7) リールステーションから露出される電線が、線径、絶縁被覆の色などの種別に対応してそれぞれ電線押通管を備える複数の電線ホルダに保持されており、前記布線ヘッドが電線ホルダに対する開閉自在のクランプ板を備え、以って所望の電線ホルダを選択保持できるようにした請求項(4), (5)または(6)の製造装置。
- (8) 複数の電線ホルダが前記連鎖状クランプに沿う方向(X軸)に移動可能に設けられている請求項(7)の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

発明の目的

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ワイヤーハーネスの製造方法および装置に関する。

〔従来の技術〕

ワイヤーハーネスは、一般に第6図に示す如く、

複数の電線 a_1, a_2, \dots 群を集束してなる幹線部 W 。に対して、複数の支線部 W_1, W_2, W_3, \dots を自動車の各種負荷、スイッチ類その他の電装品のグループの配置に対応して分岐させた二次元的構造を有し、各電線の端末には端子 b を接続し、さらにコネクタハウジング c を装着する。

このようなワイヤーハーネスを製造する方法として、出願人は、複数の布線台 d_1, d_2, \dots を第6図のコネクタハウジング c で示される製品間隔をもって予め作業板 e 上に配置するとともに複数の布線係止ピン f を突設しておき、この作業板 e 上を走査(X-Y軸)する布線ヘッド(図示していない)によって電線を例えば布線台 d_1 に係止した後、他の布線台 d_2 に向けて配索し、この布線台 d_2 に電線を係止して切断し、以下順次所望の布線台相互間に電線を配索した後、各布線台 d_1, d_2, \dots の位置で電線端末の皮剥ぎ及び端子金具を圧着する方法と装置を提案した(特願昭57-9081号、米国特許第4,476,629号明細書)。

しかし、上記方法によると、次のような問題がある。

- 1) 配索された点在する電線の端末毎に電線の皮剥ぎ装置及び端子圧着装置が必要となる。
- 2) 製品の変更を行なうときは、上記布線台、布線係止ピン、皮剥ぎ装置など全体を移動しなければならず、切替えに多大の時間と労力を要する。
- 3) 端子に装着するコネクタハウジングは第6図のように点在するため、自動化が困難である。
- 4) 電線の皮剥ぎ装置、端子圧着装置などの数が多いため、イニシャルコストが高く、その保守管理が面倒である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明者らは、上記の問題点を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、第1図のように、グループ分けされた支線部分 W_1, W_2, W_3, \dots の中間部をピンを用いて適宜迂回させることにより、電線端末を必ずしも上記製品間隔に従って二次元的に配置する必要がなく、作業板の一側に備えて配

索すればよいことを着想し、本発明を完成した。

すなわち、本発明の目的は、ワイヤーハーネスを構成する複数の電線の配索後において、電線の端末処理に必要な端子圧着装置などの各種装置数を大巾に削減し、コネクタハウジング装着の自動化を容易にし、しかも配索経路の変更にも迅速に対処でき、もってその製造コストを低減することができるワイヤーハーネスの製造方法および装置を提供するにある。

本発明の他の目的は、電線を配索する布線ヘッドをX軸方向に移動する布線板に対してY軸方向に往復動させることにより、布線ヘッド自体の構造の簡素化と共に配索すべき電線種の選択を容易にし、電線の配索をより安全に行うことができる装置を提供するにある。

発明の構成

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のワイヤーハーネスの製造方法は、一個縦に複数の電線クランプを所定間隔で並設した連鎖状クランプを備えると共に中央に複数のピンを

突設した布線板と、該布線板上を走行する布線ヘッドとにより、

- (1) 前記連鎖状クランプから選ばれた第1の電線クランプから所定の経路に対応する複数のピンに沿って第2の電線クランプに向けて電線を配索し、
- (2) 配索された電線の両端をそれぞれ前記第1および第2の電線クランプに係止すると共に必要に応じて係止された電線を切断し、
- (3) 以下順次(イ)～(ロ)を繰返し所定の電線クランプ相互間に所望のパターンを有して電線を配索して係止することを特徴とするものである。

また、これを実施するための装置は、一侧縁に複数の電線クランプを所定間隔で並設した連鎖状クランプを備えると共に中央に複数のピンを突設した布線板と、リールステーションから繰出される電線を保持して前記布線板上を走行する布線ヘッドと、配索された電線を前記電線クランプに係止、切断する手段と、前記布線ヘッドの走行経路

を制御する手段とを備えることを特徴とする。

〔作用〕

本発明方法によって製造されるワイヤーハーネスは、これを構成する各電線の両端部が布線板の一側縁に所定長突出し、電線クランプによって所定間隔を有して平行に保持された状態となる。

従って、電線の配索終了後、第2図に示される布線板1を他のステーションに搬送し、その一侧に電線の皮剥ぎ装置、センサー、端子圧着機などの加工装置を配置しておけば、すべての電線は各1台の装置で、皮剥ぎ、端子圧着あるいはコネクタハウジングの装置まで逐次自動的に行なうことができる。

電線の配索に際し、複数のピン2を適宜離した位置に配置することによって、第1図に示すように、ワイヤーハーネスの幹線部W₀および支線部W₁、W₂、W₃………を整然と区画することができる。また、支線部W₁、W₂、W₃………を構成する各電線は、それぞれ連鎖状クランプ4において互いに隣合う電線クランプ5をグループ

として選択、使用することによって区画される。従って、配索された電線の要所要所、たとえば第1図の幹線部位U₁、U₂および分岐部位U₃、U₄………などをテープ巻きすれば、従来例を示す第6図と全く同様の二次元構造のワイヤーハーネスが得られる。電線クランプ5および配索経路を形成するピン2の選択は、後述する布線ヘッドの制御装置において入力したプログラムによって行なう。

ワイヤーハーネスの仕様変更に際しては、上記ピン2の移動およびプログラムの変更だけでよく、配索された電線の両端がすべて布線板の一側に並列して保持されることには変りがないから、皮剥ぎ装置などの加工装置はそのまま使用することができる。

また、布線板1を連鎖状クランプ4の方向(X軸)に走行させると共に、布線ヘッドBをY軸方向のみに走行するようにすると、その構造を簡素化できると共に、従来のX-Y軸走行型の布線ヘッドと異なり電線を保持しながら布線板上を縦横

に走行させる必要がないから電線の供給が円滑に行われ、その供給機構も簡素化される。さらに、布線ヘッドに常時線径や絶縁被覆の色が異なる多種類の電線を保持させておく必要がなく、後述するように所望の規格の電線を容易に選択して配索することができる。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例を示す図面に基いて具体的に説明する。

第2図はワイヤーハーネス製造装置の概観斜視図である。

図において、Aはエンドレスの搬送レール台を示し、その上に移動自在に設置された布線板1には、中央に複数のピン2が突設され、長手方向の一侧に複数の電線クランプ5を直線的に並列配置した連鎖状クランプ4が固定されている。

符号Pは電線の配索ステーション、Qは電線の端末処理ステーション、Rは配索された電線(ワイヤーハーネス)の取外しステーションを示す。

ステーションPにおいて、搬送レール台Aの両

側は基台 7 のセーフティガイド 8 により保護されている。ガイド 8 内において、布線板 1 は規制回動モータ M により回転するボールネジシャフト 9 により、その長手方向 (X 軸) に往復動自在に設けられている。B は電線を配索する布線ヘッドであり、セーフティガイド 8, 8 間に装架されたボールネジシャフト 10 の回転により布線板 1 と直交する方向 (Y 軸) に往復動自在に設けられている。M' はその規制回動モータである。また、布線板 1 における連鎖状クランプ 4 に面して、電線の係止切断装置 C (第 4 図参照) と共に複数の電線ホルダ 11, 11' …が配置されている。12 は電線ホルダ 11 の支持板であって、セーフティガイド 8 に立設した門形の架台 13 に装架されたボールネジシャフト 14 によって前記 X 軸方向に往復することにより、布線ヘッド B が所望の電線ホルダ 11 を選択できるようになっている。架台 13 は上部に複数の電線送りロール 15 を備え、電線のリールステーション D から引き出される線径や絶縁被覆の色などが異なる複数の電線 16 が

円滑に供給されるようになっている。なお、M' はボールネジシャフト 14 の規制回動モータである。

ステーション Qにおいて、布線板 1 の連鎖状クランプ 4 に面して、順次、電線の矯正装置 E、皮剥ぎ装置 F、検知装置 G、端子圧着装置 H およびケース嵌め装置 I が配置されている。これらの装置は既知の装置を転用することが可能であり、コネクタハウジングの装着もケース嵌め装置 I により自動化できる。

J は制御装置であって、後述するように、布線板 1 の X 軸走行および布線ヘッド B の Y 軸走行による電線の配索をはじめ、電線の係止切断装置 C ないし端子圧着装置 G、ケース嵌め装置 I などによる一連のワイヤーハーネスの製造工程を制御するための装置である。

第 3 図 a は連鎖状クランプ 4 の拡大斜視図、第 3 図 b は電線クランプ 5 の平面図である。この連鎖状クランプは、複数の電線クランプ 5 を長尺の支持竿 6 によって所定間隔に並列に配列して使用

するのが好ましい。

電線クランプ 5 は、合成樹脂、金属、硬質ゴムなどから製作され、角柱状の基部 5 a 上に一対の挟持子 5 b, 5 b' を立設して成る。挟持子 5 b は、上端部に拡開した室内傾斜面 5 c を有し、一方の対向面には突条 5 d を設け、他方には凹溝 5 e を設けて、電線の挿入を容易にし、確実に挟持できる構造である。また、基部 5 a には通孔 5 f を設け、この通孔 5 f にネジピン 5 g 等を通して多数の電線クランプ 5 を連結する。支持竿 6 は、前記基部 5 a に対する差込み枠 6 a の下端に側面に V 字形の押え溝 6 b を機設した支持桿 6 c を突設してなり、この支持桿 6 c を布線板 1 の図示しない嵌合溝に嵌め込んで図示しないロック手段により固定する。

電線クランプ 5 を連鎖状に配列する他の手段として、複数対の挟持子 5 b, 5 b' を一体に成形するか、基部 5 a の一侧に凸部、他側に凹部 (図示せず) を設け、隣り合う基部の凸部と凹部とを嵌合することにより、支持竿 6 の使用を省略すること

とも可能である。なお、連鎖状クランプ 4 は必ずしも布線板 1 の全長にわたって配置する必要はない、電線の係止に必要な部位に配置されればよい。

第 4 図 a～c は、布線板 1 を端側からみた布線ヘッド B、電線の係止切断装置 C および電線ホルダ 11 の部分の相互関係を示す図である。

これらの図において、布線ヘッド B は電線ホルダ 11 に対する上下に開閉する一対のクランプ板 17, 17' を備え、上部のクランプ板 17 には電線ホルダ 11 の凹孔 11 a に嵌合する係止ピン 17 a が突設されている。電線ホルダ 11 は内部に電線押えバネ 11 d を設けた垂直な電線押通管 11 b を備え、該管 11 b の先端部にはコイルバネからなる布線ノズル 11 c が設けられている。

また、電線の係止切断装置 C は、連鎖状クランプ 4 に面してセイフティガイド 8 の上下に取付けられた電線押圧板 18 と左右一対の電線切断片 20 とから成る。19 は油圧シリングなどのアクチュエーター (図示せず) を内蔵した取付ヘッドで、

電線押圧板18は昇降自在である。電線切断刃20は公知のクランク機構を内蔵した取付ヘッド21により昇降および開閉自在に設けられている。

次に、電線の配索および保止、切断によるワイヤーハーネスの製造について説明する。

第4図aに示す如く、制御装置Jの指令により規制回動モータM"が正逆いずれかの方向に回転し、そのボールねじシャフト14の規制回転により、所望の電線ホルダ11が選択されて布線ヘッドBにおけるクランプ板17, 17'の対向面に移動する。同時に布線ヘッドBも規制回動モータM'の回転により電線ホルダ11側にY軸走行し、クランプ板17, 17'により選択された上記電線ホルダ11を把持する。さらに、布線板1も規制回動モータMの回転によりX軸走行し、上記電線ホルダ11に対して所望の電線クランプ5, (第1図参照)が対向する位置に移動する。この状態を「始点」とする。

＜電線の配索＞

(i) 第4図bに示す如く、布線ヘッドBが布線

板1に対してやや後退し、電線クランプ5, の前記一对の挟持子5b, 5b間にまたがって引き込まれた電線16の端部を電線押圧板18の下降により圧入し、電線を保止する。

電線の圧入は挟持子5bにおける前記案内傾斜面5cにより円滑に行われる。また、挟持子5bの対向面に設けられる前記突条5dと凹溝5eによって電線はW形に保止され、配索中の抜けやすれを確実に阻止することができる。

(ii) 電線の圧入保止後、布線板1と布線ヘッドBは制御装置Jの指令により同時にX軸およびY軸走行する。これにより、電線16は複数のピン2に沿って所定のパターンで配索される(第1図参照)。

配索に際し、電線ホルダ11はコイルバネ製の布線ノズル11cを備えているので、円滑に引き出され、電線に曲げなどの癖が生じない。

(iii) 配索された電線16は、第4図cに示す如

く、選択された第2の電線クランプ5, にまたいで位置される。この時点で、布線ヘッドBおよび布線板1の走行は停止し、配索の一工程が終了する。

電線押圧板18が前記と同様に電線16を電線クランプ5, に圧入保止し、同時に一对の切断刃20が上昇し、電線を切断する。

この状態を「終点」とする。

(iv) 「終点」において、配索すべき電線の種類を変える必要があれば、前記「始点」の準備状態に入り、その必要がなければ、布線板1の移動(すなわち新たな電線クランプ5の選択)のみで、(i)に戻り以下(iv)までの工程を繰り返すことにより、所望のパターンを有するワイヤーハーネスが得られる。

電線の配索が終了した布線板1は、ボールねじシャフト9との係合が解除されて搬送レール台A上でステーションQに移送され、電線端末の矯正後、皮剥ぎ、導体露出の有無の検知、端子圧着などの加工が行われる。

＜電線の矯正＞

遠隔状クランプ4に保止された各電線の端末は、前記の保止、切断工程などにおいて一部に曲がりが生じ、端子圧着時の障害となるから、電線の矯正装置Eにより、直に矯正すると共に、皮剥ぎ装置Fにより绝缘被覆の剥ぎ取りを行なう。露出した導体の長さを一定にするために、トリミングも同時に行なうことが好ましい。

＜電線の圧着＞

矯正、皮剥ぎされた電線は、布線板1の移動により、搬送台A上を間欠的に移動し、検知装置Gのセンサー(図示していない)による導体露出の有無、端子圧着装置Hによる端子の圧着加工を受けた後、ケース嵌め装置Iによるコネクタハウジングの装着が行われる。

各装置G～Iは、既知の装置を転用して容易に行なうことができる所以、説明を省略する。

＜ワイヤーハーネスの取外し＞

コネクタハウジングの装着後、または端子圧着後、布線板1はステーションRに移送され、配索

されたワイヤーハーネスの要所 U₁ , U₂ ……などをテープ巻きし、布線ピン 2 から取り外す。これによって、ワイヤーハーネスの完成品が得られる。

以上は連鎖状クランプ 4 を布線板 1 の片側に配置した例について説明したが、第 5 図に示す如く両側に設けることができる。この場合には、電線の端末処理のスピードアップ化を図ることができる。

また、配索された電線の端末が連鎖状クランプ 4 によって布線板 1 の側縁に嵌めて保持されるようとする限り、布線ヘッド B を従前と同様に布線板 1 上において X-Y 軸走行させるようにしてもよい。この場合には、複数の電線ホルダ 11 , 11' …の布線板 1 の走行方向への移動手段を省略し、布線ヘッド B に選択、保持させるようにすればよい。

発明の効果

本発明のワイヤーハーネスの製造方法によれば、ワイヤーハーネスを構成する電線の端末はすべて

連鎖状クランプによって布線板の一側に所定間隔を有して保持される。

従って、電線の配索終了後、布線板を他のステーションに移送することにより、電線の皮剥ぎ、端子圧着等の加工を各 1 台の装置で行なうこと、およびコネクタハウジングの装着まで含めた自動化が可能となる。また、必要な加工装置が少なくて済むので、設備費もかかりず、維持管理も容易である。ワイヤーハーネスの仕様変更に際しても、ピンの位置移動と制御装置に入力するプログラムを用意しておけば迅速に対応することができる。その結果、ワイヤーハーネスの製造コストを大幅に低減することができる。

また、布線ヘッドの走行を Y 軸方向のみに限定したので、布線ヘッドおよび電線の供給機構が簡素化されると共に配索すべき電線種の選択も容易にできる。さらに、従来の X-Y 軸走行型の布線ヘッドと異なり、布線板上の遊休空間が広がり、安全操業が期待できる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のワイヤーハーネスの製造方法の説明図。

第 2 図は本発明装置の一例を示す概観斜視図、

第 3 図 a は連鎖状クランプ 4 の拡大斜視図、

第 3 図 b は電線クランプの平面図、

第 4 図 a ~ c はそれぞれ布線板 1 の端側から見た、電線の配索の始点ないし終点を示す相互関係図、

第 5 図は本発明方法により製造されるワイヤーハーネスの他の形態を示す説明図、

第 6 図は従来のワイヤーハーネスの製造方法の説明図である。

A …搬送レール台、B …布線ヘッド、C …電線の係止切断装置、D …リールステーション、E …電線の矯正装置、F …皮剥ぎ装置、G …検知装置、H …端子圧着装置、I …ケース嵌め装置、J …制御装置、M , M' , M'' …規制回動モータ、1 …布線板、2 …ピン、4 …連鎖状クランプ、5 …電線クランプ、6 …支持竿、8 …セーフティガイド、

9 , 10 , 14 …ボールネジシャフト、11 …電線ホルダ、15 …電線送りロール、16 …電線、17 , 17' …クランプ板、18 …電線押圧板、19 , 21 …取付ヘッド、20 …電線切断刃。

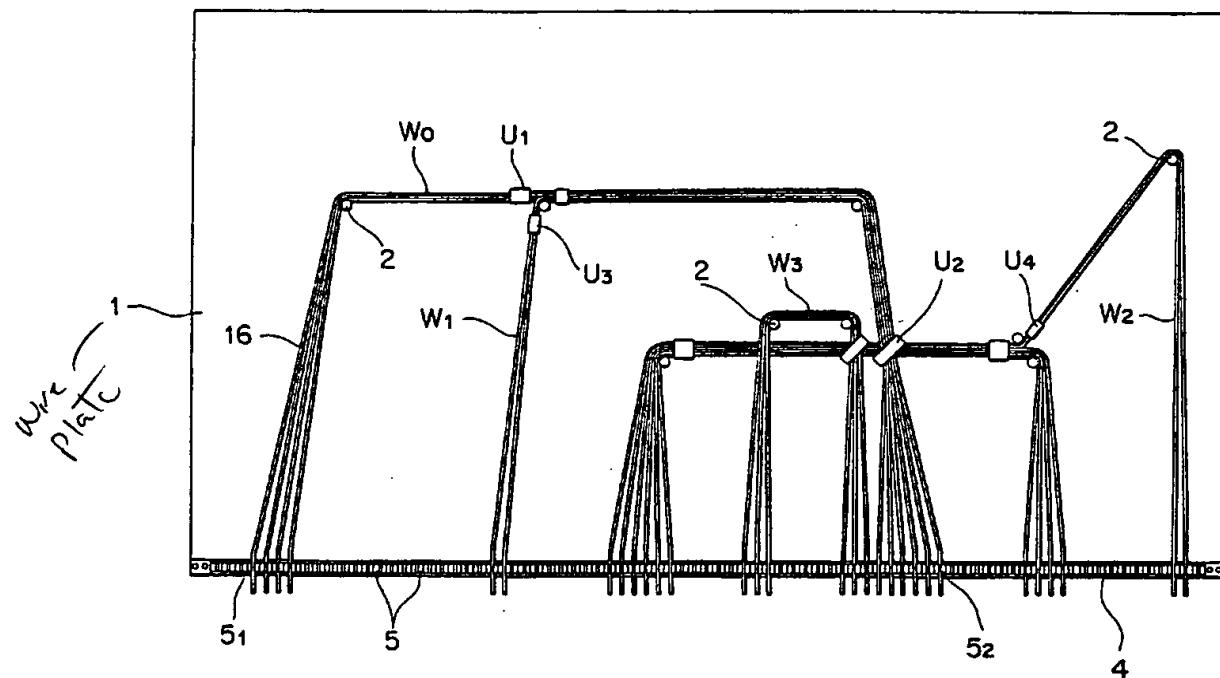
特許出願人

矢崎総業株式会社

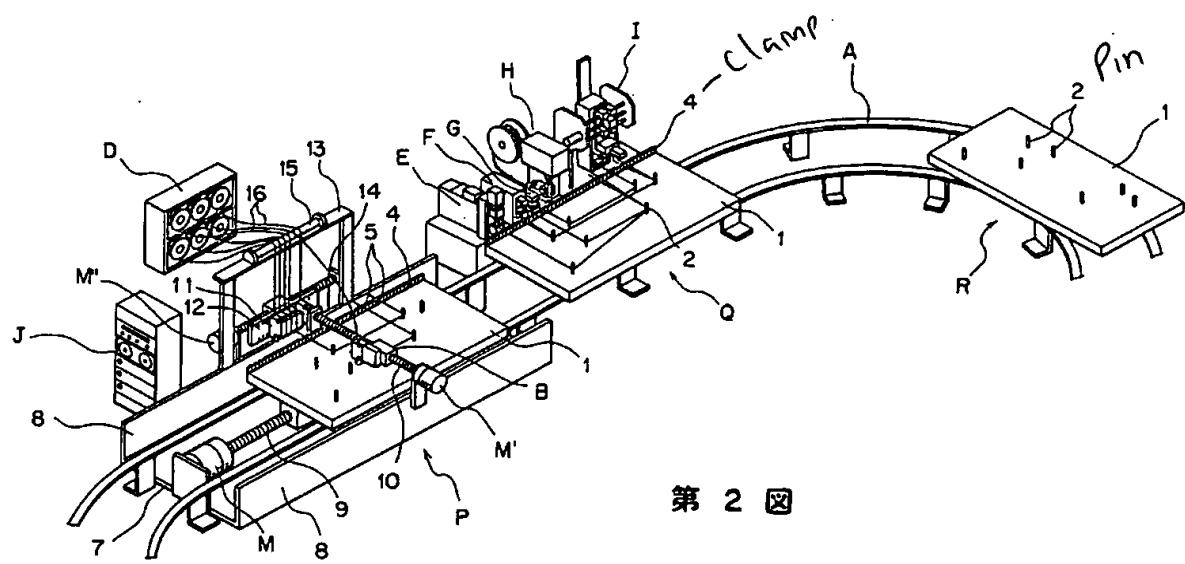
代理人

濱野秀雄

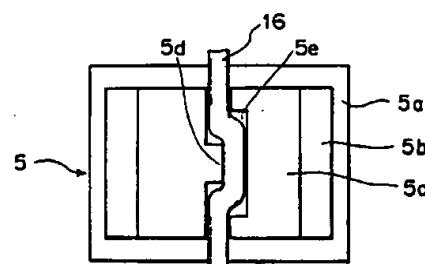
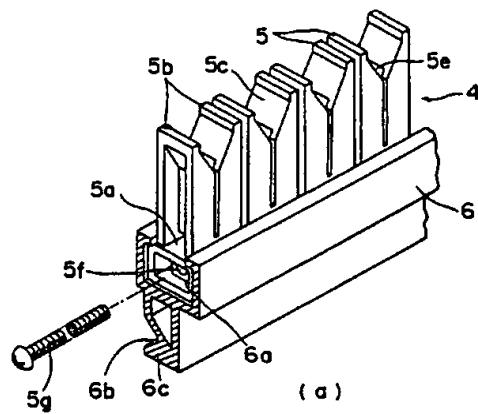




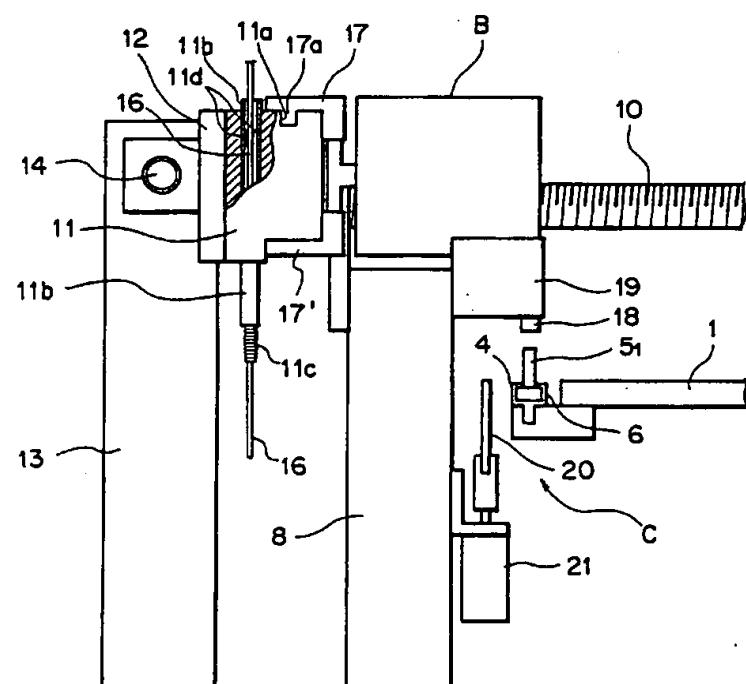
第 1 図



第 2 図

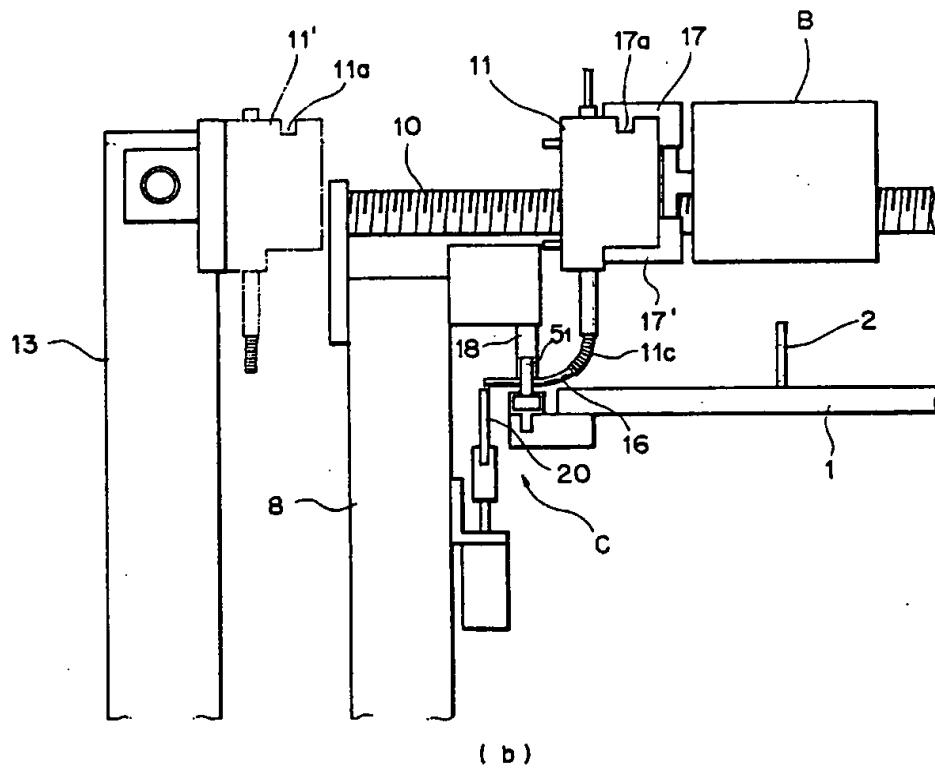


第3図

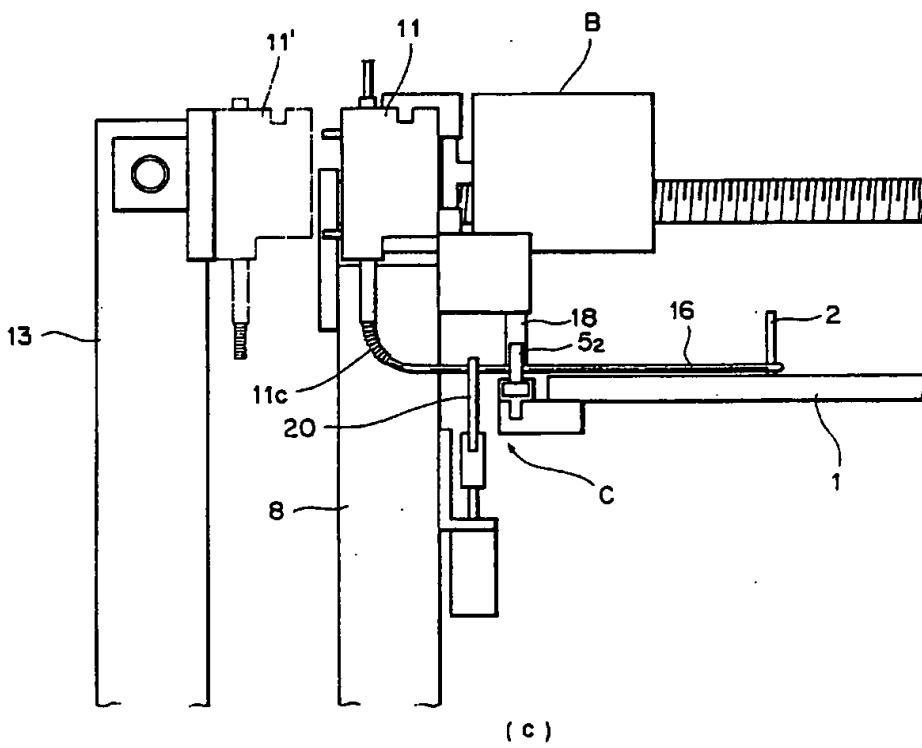


(a)

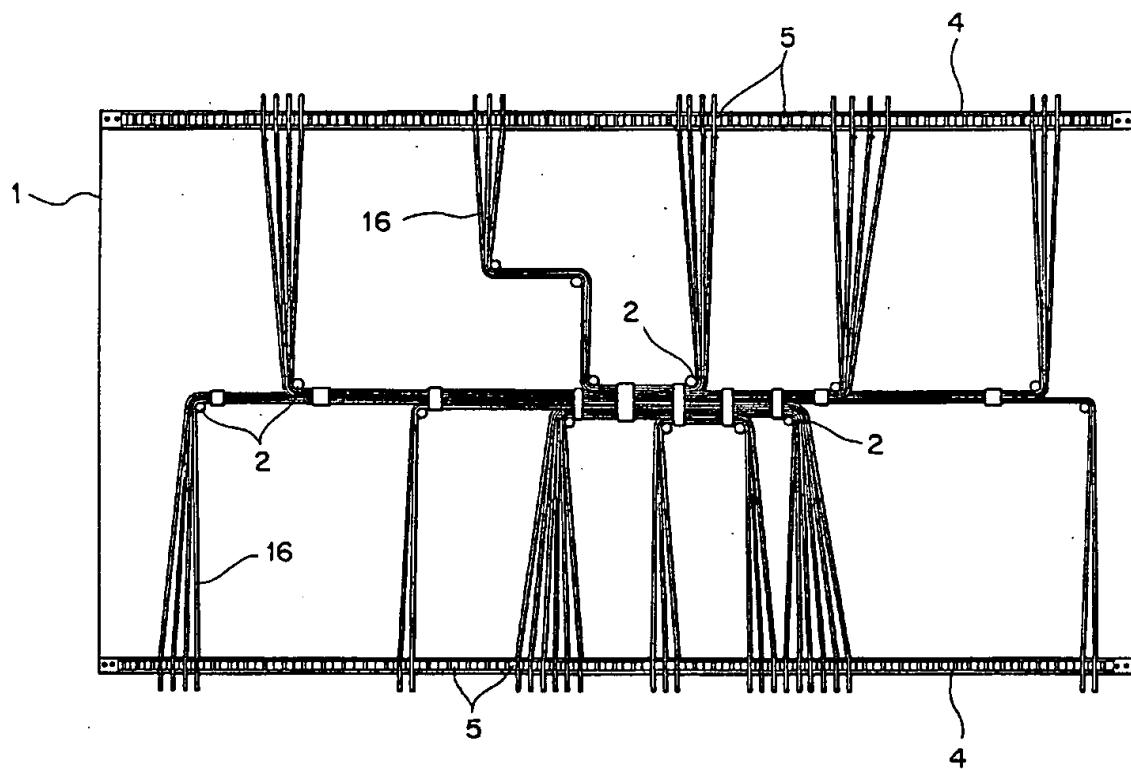
第4図



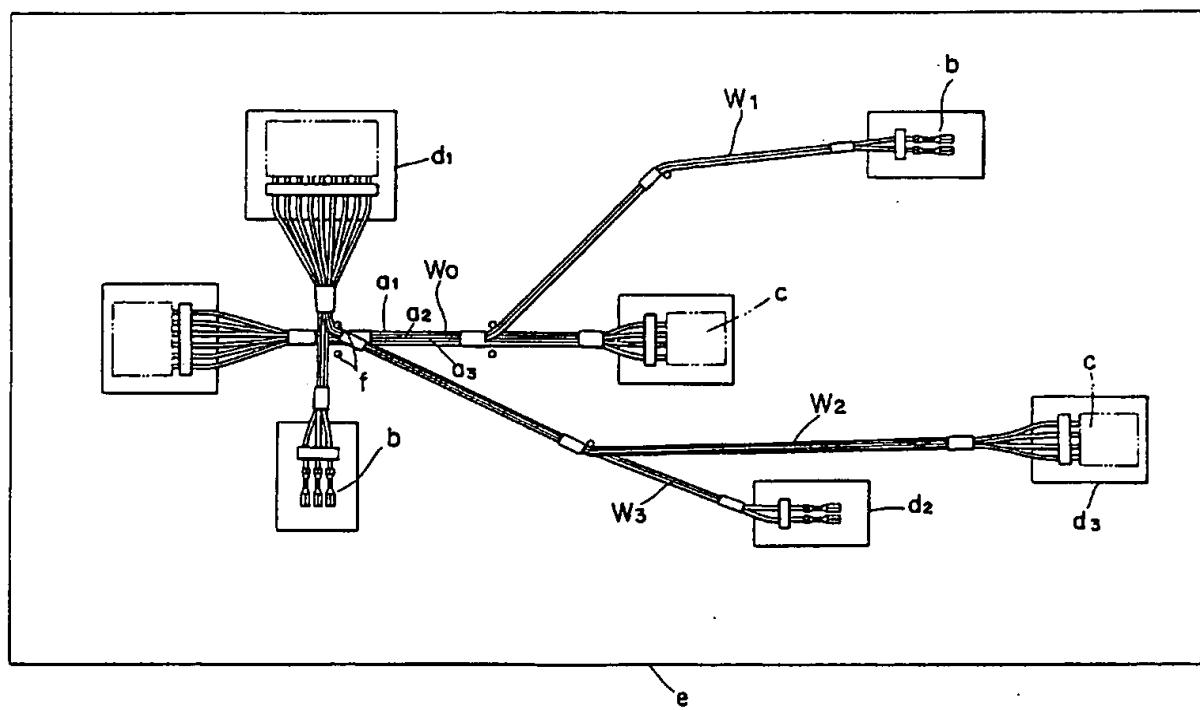
第 4 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

PAT-NO: JP401221813A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01221813 A

TITLE: MANUFACTURE AND APPARATUS OF
WIRE-HARNESS

PUBN-DATE: September 5, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SUZUKI, YOSHIJI
IIZUKA, SHOGO
KAIYAMA, SHIGEO
ISOBE, NORIO
SUZUKI, SANAE
KUDO, SHIGEHARU
INOUE, TOSHIHIRO
OSUMI, YOSHIHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAZAKI CORP	N/A

APPL-NO: JP63226392

APPL-DATE: September 12, 1988

INT-CL (IPC): H01B013/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To drastically reduce the number of various apparatus such as a terminal press-setting device and the like necessary for terminal processing of cable so as to facilitate automatization of connector housing attachment by making the middle portion of grouped branch parts of cables appropriately

detour by means of pins, and arranging them neatly on one side of a work-plate.

CONSTITUTION: For arrangement of cables, pins 2 are positioned appropriately separated from each other, the trunk part W<SB>0</SB> of a wireharness and its branch parts of cables W<SB>1</SB>, W<SB>2</SB>, W<SB>3</SB>, etc., are neatly separated and respective cables composing W<SB>1</SB>, W<SB>2</SB>, W<SB>3</SB>, etc., are separated by choosing and using them as group cable clamps 5 neighboring each other on a chain clamp 4. Thus, all terminals of the cables composing a wire-harness are held at given intervals on one side of a wiring-plate by means of the chain clamp 4. With this procedure, sheath stripping of cables and processing such as terminal press-fitting can be done only with each properly assigned machine thereby enabling automatization by transferring the wiring-plate 1 to another station after completion of cable arrangement.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: For arrangement of cables, pins 2 are positioned appropriately separated from each other, the trunk part W<SB>0</SB> of a wireharness and its branch parts of cables W<SB>1</SB>, W<SB>2</SB>, W<SB>3</SB>, etc., are neatly separated and respective cables composing W<SB>1</SB>, W<SB>2</SB>, W<SB>3</SB>, etc., are separated by choosing and using them as group cable clamps 5 neighboring each other on a chain clamp 4. Thus, all terminals of the cables composing a wire-harness are held at given intervals

on one side of a
wiring-plate by means of the chain clamp 4. With this
procedure, sheath
stripping of cables and processing such as terminal
press-fitting can be done
only with each properly assigned machine thereby enabling
automatization by
transferring the wiring-plate 1 to another station after
completion of cable
arrangement.

Document Identifier - DID (1):

JP 01221813 A

Title of Patent Publication - TTL (1):

MANUFACTURE AND APPARATUS OF WIRE-HARNESS